

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01140759.X

[43] 公开日 2002 年 3 月 6 日

[11] 公开号 CN 1338664A

[22] 申请日 2001.7.27 [21] 申请号 01140759.X

[30] 优先权

[32] 2000.7.28 [33] JP [31] 228197/2000

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 河本惠司 潤口刚 千叶道彦

马笼道久 桥本昭 鎌木武志

柳瀬惠理子

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 刘金辉

权利要求书 5 页 说明书 67 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 磁性调色剂

[57] 摘要

一种能够显示与环境变化无关的稳定充电性能的磁性调色剂, 它是由磁性调色剂颗粒和与磁性调色剂颗粒混合的无机细粉形成的, 每个颗粒均至少包含粘合剂树脂, 氧化铁和含硫聚合物。该磁性调色剂还由于满足  $3 - 10 \mu\text{m}$  的重均粒径 ( $D_4$ ), 至少 0.970 的平均圆形度, 及在  $79.6 \text{kA/m}$  (1000 奥斯特) 磁场中  $10 - 50 \text{Am}^2/\text{kg}$  ( $\text{emu/g}$ ) 的磁化强度而具有良好的显影性能和高转印移性能。该磁性调色剂的特征还在于通过 X - 射线光电子能谱的测量, 磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 B 量的铁, 满足:  $B/A < 0.001$ , 且该磁性调色剂包含至少 50% 数量的满足  $D/C \leq 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒, 其中 C 代表每个磁性调色剂颗粒投影面积等效的圆周直径, D 代表磁性调色剂颗粒的表面与包含在磁性调色剂颗粒中的氧化铁颗粒之间的最小距离。

ISSN 1008-4274

## 权利要求书

1. 一种磁性调色剂，包含：磁性调色剂颗粒和与磁性调色剂颗粒混合的无机细粉，每个颗粒均至少包含粘合剂树脂，氧化铁和含硫聚合物；其中该磁性调色剂具有  $3-10\mu\text{m}$  的重均粒径 (D4)，该磁性调色剂具有至少 0.970 的平均圆形度，该磁性调色剂在  $79.6\text{kA/m}$  (1000 奥斯特) 磁场中，具有  $10-50\text{Am}^2/\text{kg}$  (emu/g) 的磁化强度。
2. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中该磁性调色剂具有  $3-10\mu\text{m}$  的重均粒径 (D4)，通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 B 量的铁，满足： $B/A < 0.001$ ，且该磁性调色剂包含至少 50% 数量的满足  $D/C < 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒，其中 C 代表每个磁性调色剂颗粒投影面积等效的圆周直径，D 代表磁性调色剂颗粒的表面与包含在磁性调色剂颗粒中的氧化铁颗粒之间的最小距离。
3. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 E 量的硫和 F 量的氮，满足： $0.25 < F/E < 4$ 。
4. 根据权利要求 3 的磁性调色剂，其中 E 和 F 满足： $0.8 < F/E < 3.0$ 。
5. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 E 量的硫，产生 0.0003-0.0050 范围内的 E/A 比例。
6. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 F 量的氮，产生 0.0005-0.010 范围内的 F/A 比例。
7. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 B 量的铁，满足： $B/A < 0.0005$ 。
8. 根据权利要求 7 的磁性调色剂，其中 A 和 B 满足： $B/A < 0.0003$ 。
9. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中该磁性调色剂包含相对于调色剂颗粒为 0.05-3.00% 数量比例的分离含铁颗粒。
10. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中磁性调色剂包含至少 65% 数量的满

足  $D/C \leq 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒，其中 C 代表每个磁性调色剂颗粒投影面积等效的圆周直径，D 代表磁性调色剂颗粒的表面与包含在磁性调色剂颗粒中的氧化铁颗粒之间的最小距离。

11. 根据权利要求 10 的磁性调色剂，其中该磁性调色剂包含至少 75% 数量的满足  $D/C \leq 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒。

12. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中含硫聚合物是含有磺酸基团 ( $-SO_3X$ ，其中 X 表示氢或碱金属) 的聚合物。

13. 根据权利要求 12 的磁性调色剂，其中含硫聚合物是含磺酸基团的 (甲基) 丙烯酰胺聚合物。

14. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中含硫聚合物具有 50–100°C 的玻璃化转变温度 ( $T_g$ )。

15. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中含硫聚合物具有 2,000–100,000 的重均分子量。

16. 根据权利要求 13 的磁性调色剂，其中含硫聚合物包含 0.01–20 重量% 的含磺酸基团的 (甲基) 丙烯酰胺的聚合单元。

17. 根据权利要求 13 的磁性调色剂，其中含硫聚合物包含 0.05–10 重量% 的含磺酸基团的 (甲基) 丙烯酰胺的聚合单元。

18. 根据权利要求 13 的磁性调色剂，其中含硫聚合物包含 0.1–5 重量% 的含磺酸基团的 (甲基) 丙烯酰胺的聚合单元。

19. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中每 100 重量份的粘合剂树脂包含 0.05–20 重量份的含硫聚合物。

20. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中调色剂颗粒包含基于粘合剂树脂为 0.5–50 重量% 的蜡。

21. 根据权利要求 20 的磁性调色剂，其中在 DSC (差示扫描量热法) 的热吸收曲线上，蜡在 40–110°C 的范围内，显示产生最大热吸收峰值温度的热性能。

22. 根据权利要求 21 的磁性调色剂，其中蜡在 45–90°C 的范围内显示最大热吸收峰值温度。

23. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中氧化铁已经在含水介质中用偶联剂表面处理过。

24. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中磁性调色剂具有至少 0.99 的模

圆形度。

25. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中无机细粉具有 4-80nm 的平均初级粒径且以 0.1-4 重量% 的比例包含在磁性调色剂中。

26. 根据权利要求 25 的磁性调色剂，其中无机细粉包含选自二氧化硅，氧化钛，氧化铝和这些的复合氧化物中的至少一种。

27. 根据权利要求 25 的磁性调色剂，其中的无机细粉已经被疏水处理过。

28. 根据权利要求 25 的磁性调色剂，其中无机细粉已经至少用硅油疏水处理过。

29. 根据权利要求 25 的磁性调色剂，其中无机细粉已经至少用硅烷化合物和硅油疏水处理过。

30. 根据权利要求 1 的磁性调色剂，其中无机细粉和大于无机细粉的导电细粉被运送到调色剂颗粒的表面。

31. 根据权利要求 30 的磁性调色剂，其中导电细粉具有至多  $10^9 \text{ ohm cm}$  的体积电阻率。

32. 根据权利要求 30 的磁性调色剂，其中导电细粉具有至多  $10^6 \text{ ohm cm}$  的体积电阻率。

33. 根据权利要求 30 的磁性调色剂，其中导电细粉是非磁性的。

34. 一种磁性调色剂，包含：磁性调色剂颗粒和与磁性调色剂颗粒混合的无机细粉，每个颗粒均至少包含粘合剂树脂，氧化铁和含硫聚合物；其中该磁性调色剂具有  $3-10 \mu\text{m}$  的重均粒径 (D4)，

通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 B 量的铁，满足：  $B/A < 0.001$ ，且

该磁性调色剂包含至少 50% 数量的满足  $D/C \leq 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒，其中 C 代表每个磁性调色剂颗粒投影面积等效的圆周直径，D 代表磁性调色剂颗粒的表面与包含在磁性调色剂颗粒中的氧化铁颗粒之间的最小距离。

35. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 E 量的硫和 F 量的氮。满足：  $0.25 \leq F/E \leq 4$ 。

36. 根据权利要求 35 的磁性调色剂，其中 E 和 F 满足：  $0.8 \leq F/E \leq 3.0$ 。

37. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 E 量的硫，产生  $0.0003-0.0050$

范围内的 E/A 比例。

38. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 F 量的氮，产生 0.0005—0.010 范围内的 F/A 比例。

39. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中通过 X-射线光电子能谱的测量，该磁性调色剂颗粒在其表面保留有 A 量的碳和 B 量的铁，满足：B/A<0.0005。

40. 根据权利要求 39 的磁性调色剂，其中 A 和 B 满足：B/A<0.0003。

41. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中该磁性调色剂包含相对于调色剂颗粒为 0.05—3.00% 数量比例的分离含铁颗粒。

42. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中磁性调色剂包含至少 65% 数量的满足  $D/C \leq 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒，其中 C 代表每个磁性调色剂颗粒投影面积等效的圆周直径，D 代表磁性调色剂颗粒的表面与包含在磁性调色剂颗粒中的氧化铁颗粒之间的最小距离。

43. 根据权利要求 42 的磁性调色剂，其中包含至少 75% 数量的满足  $D/C \leq 0.02$  关系式的磁性调色剂颗粒。

44. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中含硫聚合物是含有磺酸基团（- $SO_3X$ ，其中 X 表示氢或碱金属）的聚合物。

45. 根据权利要求 44 的磁性调色剂，其中含硫聚合物是含磺酸基团的（甲基）丙烯酰胺聚合物。

46. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中含硫聚合物具有 50—100℃ 的玻璃化转变温度 (Tg)。

47. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中含硫聚合物具有 2,000—100,000 的重均分子量。

48. 根据权利要求 45 的磁性调色剂，其中含硫聚合物包含 0.01—20 重量% 的含磺酸基团的（甲基）丙烯酰胺的聚合单元。

49. 根据权利要求 45 的磁性调色剂，其中含硫聚合物包含 0.05—10 重量% 的含磺酸基团的（甲基）丙烯酰胺的聚合单元。

50. 根据权利要求 45 的磁性调色剂，其中含硫聚合物包含 0.1—5 重量% 的含磺酸基团的（甲基）丙烯酰胺的聚合单元。

51. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中每 100 重量份的粘合剂树脂包含

0.05-20 重量份的含硫聚合物。

52. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中调色剂颗粒包含基于粘合剂树脂为 0.5-50 重量% 的蜡。

53. 根据权利要求 52 的磁性调色剂，其中在根据 DSC(差示扫描式量热法)的热吸收曲线上，在 40-110°C 的范围内，蜡显示产生最大热吸收峰值温度的热性能。

54. 根据权利要求 53 的磁性调色剂，其中蜡剂在 45-90°C 的范围内显示最大热吸收峰值温度。

55. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中氧化铁已经在含水介质中用偶联剂表面处理过。

56. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中磁性调色剂具有至少 0.99 的模式圆形度。

57. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中无机细粉具有 4-80nm 的平均初级粒径，且以 0.1-4 重量% 的比例包含在磁性调色剂中。

58. 根据权利要求 57 的磁性调色剂，其中无机细粉包含选自二氧化硅，氧化钛，氧化铝和这些的复合氧化物中的至少一种。

59. 根据权利要求 57 的磁性调色剂，其中无机细粉已经被疏水处理过。

60. 根据权利要求 57 的磁性调色剂，其中无机细粉已经至少用硅油疏水处理过。

61. 根据权利要求 57 的磁性调色剂，其中无机细粉已经至少用硅烷化合物和硅油疏水处理过。

62. 根据权利要求 34 的磁性调色剂，其中无机细粉和大于无机细粉的导电细粉被运送到调色剂颗粒的表面。

63. 根据权利要求 62 的磁性调色剂，其中导电细粉具有至多  $10^9 \text{ ohm.cm}$  的体积电阻率。

64. 根据权利要求 62 的磁性调色剂，其中导电细粉具有至多  $10^6 \text{ ohm.cm}$  的体积电阻率。

65. 根据权利要求 62 的磁性调色剂，其中导电细粉是非磁性的。